



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 17 630.2
- (51) Hauptklasse B23Q 7/14
- (22) Anmeldetag 03.11.94
- (47) Eintragungstag 15.12.94
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 02.02.95
- (23) Priorität 03.05.94 METAV 94 - der Markt für Metallbearbeitung,
Düsseldorf
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Transportauflage und Transporteinrichtung für ein
Werkstück, vorzugsweise ein Pleuel
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
Mauser-Werke Oberndorf Maschinenbau GmbH, 78727
Oberndorf, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G.,
Dipl.-Chem.; Kinne, R., Dipl.-Ing.; Pellmann, H.,
Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Link, A.,
Dipl.-Biol. Dr., Pat.-Anwälte, 80336 München

08.11.94

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Transportauflage für ein Werkstück mit zwei Ausnehmungen, insbesondere ein Pleuel, das nach einem Bruchtrenn- oder Crackvorgang in ein Pleuelteil mit Pleuelauge, Pleuelschaft und Pleuelfuß und einen Pleueldeckel getrennt ist und eine Transporteinrichtung, in der die Transportauflage verwendet wird.

Üblicherweise wird ein Pleuel einstückig gegossen und dann in einem nachfolgenden Fertigungsstück in einen Pleueldeckel und in ein weiteres Pleuelteil mit Pleuelfuß, Pleuelschaft und Pleuelauge getrennt. Anfangs erfolgte diese Auftrennung durch Sägen und anschließendes Schleifen der Trennstellen, wobei Pleuelfuß und Pleueldeckel auf getrennten Maschinen verarbeitet wurden.

Bei diesem Fertigungsverfahren mußte ein erheblicher Aufwand für den Trenn-/Schleifprozeß und für die Lagerung der Teile betrieben werden.

Zur Vereinfachung der Pleuelfertigung ist man in den 50er Jahren dazu übergegangen, das einstückige Pleuelgußteil im Bereich des Pleuellagers entlang einer vorbestimmten Bruchstelle zu brechen (cracken). Für diesen Crackvorgang wird eine Maschine mit einem Spreizdorn verwendet, der in das große Auge des Pleuellagers eintaucht und dieses soweit aufspreizt, bis das Pleuellager entlang der vorgesehenen Bruchlinie zerbricht, so daß durch den Brechvorgang ein Pleueldeckel und ein entsprechender Pleuelfuß entstand. Aufgrund der unregelmäßigen Bruchstelle, die eine Makroverzahnung darstellte, kann die Steifigkeit des Pleuels gegenüber geschliffenen Fügstellen wesentlich erhöht werden.

Im Anschluß an den Crackvorgang wird der Pleueldeckel mit dem Pleuelfuß verschraubt und weiteren Bearbeitungsschritten zugeführt. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Pleueldeckel-/Pleuelfußpaarung zusammenbleibt, so

94.17530

08.11.94

daß kein erhöhter Lageraufwand für die Lagerung der Pleuelteile erforderlich ist.

Da die Crackanlagen zum Großteil automatisch arbeiten, werden Transporteinrichtungen verwendet, durch die das Pleuel der Crackanlage zugeführt wird und die gecrackten Pleuelteile zu weiteren Verarbeitungsstationen (Ausblasstation, Schraubstation zur Zusammenfügung der Pleuelteile) transportiert wird.

Für den Transport der Pleuelteile wird in der EP 0 056 119 A2 vorgeschlagen, die Teile mit einem Greifer zu erfassen und zwischen den Bearbeitungsstationen zu transportieren, wobei die Teile mittels des Greifers auf den entsprechenden Auflagen der Bearbeitungsstationen abgelegt werden.

Eine derartige Lösung erfordert einen erheblichen apparate-technischen Aufwand für den Aufbau und die Steuerung des Greifers, der zu erhöhten Fertigungskosten führt. Dabei ist insbesondere zu beachten, daß die Führung und Steuerung des Greifers äußerst exakt erfolgen muß, da ein exzentrisches Zusammenfügen der Pleuelteile zu einem Abrieb an den einander verzahnten Bruchflächen und damit zu einer Verminderung der Pleuelsteifigkeit führen kann.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Transportauflage und eine Transporteinrichtung mit einer derartigen Transportauflage zu schaffen, die bei minimalem vorrichtungstechnischen Aufwand ein zuverlässiges Transportieren eines Werkstücks mit zwei Ausnehmungen oder von Pleuelteilen erlaubt.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Transportauflage durch die Merkmale der Schutzansprüche 1 und 11 und hinsichtlich der Transporteinrichtung durch die Merkmale des Schutzanspruchs 12 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung einer Auflage mit einer Quer- und einer Längsfixierung ist sichergestellt, daß

94.17830

die Relativposition des Werkstücks, insbesondere der Pleuelteile während des Transports von der Crackanlage zu weiteren Bearbeitungsschritten beibehalten bleibt, so daß es zu keinem ungewollten Versatz der beiden Pleuelteile kommen kann. Desweiteren erlaubt es die Erfindung, den vorrichtungstechnischen Aufwand gegenüber der bekannten Lösung ganz erheblich zu verringern, da nur eine Transportauflage geführt werden muß, während bei der bekannten Lösung der Greifer mit einer Vielzahl von Greiferelementen zu steuern waren.

Eine besonders einfache Fixierung eines Pleuelauges erhält man, wenn ein Augzapfen als Kreissegment mit dem Kurvenradius des Pleuelauges ausgeführt wird, und vorzugsweise die Halterung für Pleueldeckel und Pleuelfuß mit gemeinsamen Querhalterungen versehen werden.

Eine zuverlässige Fixierung in Axialrichtung erfolgt, indem im Bereich des Pleuellagers an dessen Innenumfang Einrichtungen zur Axialfixierung des Pleuels vorgesehen werden. Eine besonders einfache und zuverlässige Fixierung der Pleuelelemente erhält man, indem die Quer- und/oder Axialhalterungen durch Bolzen gebildet werden, deren Außenumfang die Anlageabschnitte ausbilden.

Eine besonders leichte und kompakte Halterung für das Pleuellager erlaubt eine Kreuzplatte, an deren freien Endabschnitten jeweils eine Axial- oder Querhalterung vorgesehen ist, die am Innenumfang des Pleuellagers anliegt.

Dabei kann ein weiterer Längsanschlag an einem verlängerten freien Endabschnitt eines Kreuzbalkens vorgesehen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Transportauflage mit einer Längs-Verstelleinrichtung versehen ist, mit der eine einfache Anpassung an unterschiedliche Pleuellängen ermöglicht ist.

Die Transporteinrichtung wird vorzugsweise mit mehreren Transportauflagen versehen, die jeweils zumindest zwei Bearbeitungsstationen zugeordnet sind und über Verbindungselemente miteinander gekoppelt werden. Dieser Aufbau ermöglicht es, die Transporteinrichtung auf einfache Weise zu erweitern, indem weitere Transportauflagen über entsprechende Verbindungselemente hinzugefügt werden. Die Transportauflagen sind bei diesem System auf eine Querverführung gelagert, die sich zwischen den Bearbeitungsstationen erstreckt.

Die Transporteinrichtung läßt sich dahingehend weiterbilden, daß die Transportauflage in Vertikalrichtung absenkbar ist, so daß die Pleuelteile durch die Absenkbewegung an Auflagen der Crackanlage oder der Bearbeitungsstationen übergebbar ist. Durch diese Weiterbildung läßt sich eine einfach aufgebaute Transporteinrichtung realisieren, die im Taktbetrieb mehrere Bearbeitungsstationen bedient.

Die Erfindung ist allgemein auf Werkstücke anwendbar, die zwei Ausnehmungen, bspw. Lagerausnehmungen haben, in die die Fixierungselemente der Transportplatte eingreifen können.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Crackanlage mit einer erfindungsgemäßen Transporteinrichtung für ein Pleuel;

Fig. 2 eine Detaildarstellung einer Transporteinrichtung mit der Transportauflage aus Fig. 2;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Transporteinrichtung aus Fig. 2;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Aufnahmen der Crackanlage aus Fig. 1,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Transportauf-
lage und

Fig. 6 ein Diagramm zur Verdeutlichung der Arbeitsweise der
Transporteinrichtung.

Die Erfindung wird im folgenden am Beispiel einer Trans-
porteinrichtung für Pleuel erläutert.

In Fig. 1 ist eine Bruchtrenn-Anlage (im folgenden Crackan-
lage 1 genannt) dargestellt, bei der in bekannter Weise ein
Spreizdorn 2 über einen Hydraulikzylinder 4 und einen
Absenkzylinder 28 auf ein Pleuel 6 absenkbar ist, das auf
einer Pleuelauflage 8 der Crackanlage 1 befestigt ist.

Der Crackanlage 1 ist eine Transporteinrichtung 10 zugeord-
net, über die das Pleuel 6, bspw. aus einem Magazin, der
Crackanlage 1 zuführbar und, nach dem Cracken, von dieser
zu weiteren Bearbeitungsstationen (Aufblasstation, Schraub-
station, usw.) transferiert wird.

Wie weiterhin andeutungsweise in Fig. 1 dargestellt ist,
hat die Transporteinrichtung 10 zumindest eine Transport-
auflage 12, auf der das Pleuel 6 während des Transports
angeordnet ist. In der in Fig. 1 dargestellten Stellung
befindet sich die Transportauflage 12 in der Transport-
position, in der das Pleuel 6 über der Pleuelauflage 8 der
Crackanlage 1 angeordnet ist. Zur Übergabe des Pleuels 6
ist eine die Transportauflage 12 tragende Konsole 14 in die
strichpunktiert mit 14' angedeutete Position absenkbar, so
daß das Pleuel 6 auf der Pleuelauflage 8 zu liegen kommt
und die Transportauflage 12 unterhalb der Pleuelauflage 8
angeordnet ist. Die Außenkonturen der Transportauflage 12
und die entsprechenden Konturen der Pleuelauflage 8 sind
dabei so ausgebildet, daß das Absenken der Transportauflage

12 durch entsprechende Ausnehmungen der Pleuelauflage 8 erlaubt ist. Hierauf wird jedoch noch im folgenden näher eingegangen.

Die Pleuelauflage 8 hat desweiteren Anschlagemente 16, die einer Auseinanderbewegung der Pleuelteile beim Cracken entgegenwirken. Da die Komponenten der Crackanlage mit dem Spreizdorn 2 und der erforderlichen Hydraulikanlage an sich bekannt sind, kann hier auf eine diesbezügliche Beschreibung verzichtet werden.

Zum Cracken des Pleuels 6 wird dieses derart auf der Pleuelauflage 8 aufgelegt, daß ein Pleuellager 18 des Pleuels 6, gebildet durch einen Pleueldeckel 20 und einen Pleelfuß 22, coaxial zur Achse des Spreizdorns 2 ausgerichtet ist (s. Fig. 3). Der in einem Crackkopf 28 gelagerte Spreizdorn 2 wird dann hydraulisch abgesenkt, bis er in das Pleuellager 18 eintaucht und an den Umfangsrändern des Pleuellagers 18 anliegt. Durch eine weitere Spreiz-/Absenkbewegung des Spreizdorns 2 wird das Pleuellager 18 soweit aufgeweitet, bis es zum Bruch entlang der vorbestimmten Bruchfläche 25 (Fig. 3) kommt. Der gewünschte Bruchverlauf läßt sich durch entsprechende Einkerbungen in der Innenumfangsfläche des Pleuellagers 18 erzielen.

Die Lagefixierung des Pleuels 6 während des Crackvorgangs übernimmt u.a. ein Zentrierdorn 24, der beim Absenken des Crackkopfs 26 in das Pleuelauge eintaucht und dieses zentriert.

In Fig. 2 ist der auf die Transporteinrichtung 10 und die Transportauflage 12 gerichtete Teil der Fig. 1 vergrößert dargestellt, wobei das Pleuel 6 in strichpunktierten Linien sowohl auf der Transportauflage 12 als auch auf der Pleuelauflage 8 dargestellt ist. Im folgenden soll zunächst auf die Transporteinrichtung 10 mit der Transportauflage 12 eingegangen werden.

Die Transporteinrichtung 10 erstreckt sich in der Richtung senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 2 zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen, wobei zwei oder mehrere Konsolen 14 hintereinanderliegend (senkrecht zur Zeichenebene) angeordnet sind. Diese sind bspw. am Ständer der Crackanlage 1 und an entsprechenden Stützeinrichtungen der weiteren Bearbeitungsstationen angebracht. An dem auskragenden Ende jeder Konsole 14 ist eine Querführung 30 angebracht, die sich in Querrichtung entlang den Bearbeitungsstationen erstreckt. In der Querführung 30, die bspw. als Rollenführung ausgebildet sein kann, ist eine Querplatte 32 geführt, die senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 2 verschiebbar ist.

Die Platte 32 erstreckt sich in der oberen Transportstellung der Konsole 14 durch den Raum zwischen einer Pleuelauгенауlage 33 und einer Pleuellagerauflage 34 der Pleuelauflage 8. Desweiteren ist im Bereich zwischen der Konsolenbefestigung und der Querführung 30 ein Verfahrzylinder 36 (vorzugsweise ein sog. kolbenloser Zylinder) abgestützt, der an geeigneter Position, vorzugsweise an einem seitlichen Endabschnitt der Querplatte 32 angreift und deren Verschiebung in Querrichtung (senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 2) ermöglicht.

An der in Fig. 2 rechten, d.h. der Pleuellagerauflage 34 zugewandten Seitenfläche der Querplatte 32 ist eine Pleuellagerhalterung 38 der Transportauflage 12 befestigt, die einen vertikalen Befestigungsabschnitt 40 und eine horizontal auskragende Auflage 42 für das Pleuellager 18 hat. Diese wird im folgenden noch eingehend beschrieben.

An der dem Befestigungsabschnitt 40 gegenüberliegenden Seitenfläche der Querplatte 32 ist ein Führungsklotz 44 befestigt, der seinerseits eine in entgegengesetzter Richtung zur Auflage 42 auskragende weitere Auflage 46 für den das Pleuelauge 48 (Fig. 3) bildenden Teil des Pleuels 6 trägt.

Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, wird das Pleuel 6 (strichpunktiert in Fig. 3) durch die Auflage 42 für das

Pleuellager 18 und die weitere Auflage 46 für das Pleuelauge 48 derart fixiert, daß ein Pleuelschaft 52 des Pleuels 6 oberhalb (Fig. 2) einer oberen Fläche 50 des Führungsklotzes 44 zu liegen kommt.

Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, ist die Auflage 42 für das Pleuellager 18 als Kreuzplatte 54 ausgebildet, deren Zentrum koaxial zum Mittelpunkt des Pleuellagers 18 angeordnet ist. Die Kreuzplatte 54 ist über den Befestigungsabschnitt 40 an der Querplatte 32 befestigt. Auf Kreuzbalken 56, 57 der Kreuzplatte 54 sind nach oben, d.h. hin zum Spreizdorn 2 sich erstreckende Anlagebolzen 58, 59, 60, 61 befestigt, deren Außenumfangsabschnitte in Anlage an die Innenumfangsfläche des Pleuellagers 18 bringbar sind. Der Teilkreis, auf dem sich die Anlagebolzen 58 bis 61 befinden, und deren Außendurchmesser sind so gewählt, daß die Bohrung des Pleuellagers 18 mit einer Gleitpassung auf die vier Anlagebolzen 58 bis 61 aufschiebbar ist, so daß sich vier spielfreie Anlagebereiche ergeben.

Die Anlagebolzen 59 und 61 sind entlang der durch die Bruchfläche 25 des Pleuels 6 definierten Ebene angeordnet, so daß sowohl der Pleuelfuß 22 als auch der Pleueldeckel 20 nach dem Cracken durch die Anlagebolzen 59, 61 in Querrichtung fixiert sind.

Die Kreuzbalken 56, 57 sind etwas über die Anlagebolzen 58 bis 61 hinaus verlängert, so daß diese verlängerten Abschnitte Auflageflächen für das Pleuellager 18, d.h. den Pleueldeckel 20 und den Pleuelfuß 22 bilden.

Das in Fig. 3 untere Ende des vertikal verlaufenden Kreuzbalkens 57 ist über den Außendurchmesser des Pleuels 6 hinaus verlängert und trägt einen Axialanschlag 62, der sich im Parallelabstand zum benachbarten Anlagebolzen 60 erstreckt. Der Abstand zwischen den einander zuweisenden Umfangsabschnitten des Anlagebolzens 60 und des Axialanschlages 62 ist an die Stärke des Scheitelabschnitts des Pleueldeckels 20 angepaßt. D.h., das Pleuellager 18 ist

9 08.11.94

durch die Anlagebolzen 59 und 61 in Querrichtung und durch die Anlagebolzen 58, 60 und durch den Axialanschlag 62 in Längsrichtung des Pleuels 6 fixiert. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, steht lediglich der Axialanschlag 62 über die Außenkontur des Pleuellagers 18 hinaus. Durch die erfindungsgemäße Quer-/Längsfixierung ist sichergestellt, daß die Pleuelteile 20, 22 auch nach dem Cracken in der gewünschten Relativposition verbleiben.

Die weitere Auflage 46 für das Pleuelauge 48 hat eine Stützfläche 64, die etwa in der gleichen Ebene wie die Auflagefläche der Kreuzplatte 54 liegt, und einen Augzapfen 66, der sich von der Stützfläche 64 weg durch das Pleuelauge 48 erstreckt. Der Augzapfen 66 hat in der Darstellung nach Fig. 3 einen kreissegmentförmigen Querschnitt mit einem Kurvenradius, der demjenigen des Pleuelauges 48 entspricht. Dabei füllt der Augzapfen 66 nicht das gesamte Pleuelauge 48, sondern nur einen Teilabschnitt aus, dessen Höhe H kleiner als der Radius des Pleuelauges 48 ist. Desweiteren liegt der gekrümmte Teil des Augzapfens 66 an demjenigen Umfangsabschnitt des Pleuelauges 48 an, der dem Pleuelschaft 52 und dem Pleuellager 18 zugewandt ist. D.h., der in Fig. 3 größere, obere Teil des Pleuelauges 48 ist nicht durch den Augzapfen 66 ausgefüllt.

Aufgrund seiner kreissegmentförmigen Auflagefläche trägt der Augzapfen 66 sowohl zur Quer- als auch Längsfixierung des Pleuels 6 bei.

Wie weiterhin aus den Fig. 2 und 3 hervorgeht, ist die Stützfläche 64 mit dem Augzapfen 66 an einer Platte 68 ausgebildet, die ihrerseits an der oberen Fläche 50 des Führungsklotzes 44 befestigt oder geführt ist, der wiederum mit der Querplatte 32 verschraubt ist.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, ist die Stützfläche 64 gegenüber der Platte 68 stufenförmig erhöht. Die Stirnseite der Stützfläche 64 schließt mit der ebenen Fläche des Augzapfens 66 ab, so daß das Pleuelauge 48 über die

94.17530

Stirnseite der Stützfläche 64 hinaussteht. Das von der Stützfläche 64 entfernte Ende der Platte 68 ist über den Führungsklotz 44 hinaus zur Querplatte 32 hin verlängert und auf deren Oberkante abgestützt.

Wie bereits vorstehend erwähnt wurde, sollen mit der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung 10 mehrere Stationen versorgt werden. D.h., mit der Transporteinrichtung 10 soll bspw. ein Pleuelrohring aus einem Magazin entnommen, der Crackanlage 1 zugeführt und weiteren, neben dieser angeordneten Bearbeitungsstationen, wie einer Ausblasstation, einer Verschraubstation, usw. zugeführt werden.

Zu diesem Zweck werden, wie in Fig. 6 schematisch dargestellt, das Pleuelmagazin 112, die Crackanlage 1 und weitere Stationen 114, 116 nebeneinanderliegend aufgebaut, wobei sich die Querplatte 32 über die gesamte Breite der nebeneinander angeordneten Einheiten erstreckt. Auf der Querplatte 32 werden dann in vorbestimmten Abständen nebeneinanderliegend die vorbeschriebenen Transportauflagen 12 angeordnet. Diese kann zusätzlich über Verbindungsstangen 70 miteinander verbunden sein, die Teil eines Längs-Verstellmechanismus sind, der in Fig. 5 näher erläutert ist.

Durch Verlängerung der Querplatte 32 und durch Anbringen weiterer Transportauflagen 12 mit den entsprechenden Verbindungsstangen 70 läßt sich eine bestehende Anlage auf einfache Weise erweitern.

In Fig. 4 ist eine Fig. 3 entsprechende Draufsicht auf die Transporteinrichtung 10 und die Pleuelauflage 8 gezeigt, wobei die Transporteinrichtung 10 mit der Transportauflage 12 in die Übergabeposition unterhalb der Pleuelauflage 8 abgesenkt ist.

Aus den Fig. 2 und 4 ist entnehmbar, daß die Pleuelauflage 8 eine Pleuelaugenaufgabe 33 für den Endabschnitt des Pleuelauges 48 hat. Die Stirnseite 78 der Pleuelaugen-

11 08.11.94

auflage 76 ist dabei im Abstand zur gegenüberliegenden Stirnseite der Platte 68 und der ebenen Fläche des Augzapfens 66 angeordnet, so daß eine Absenkbewegung der Transportauflage 12 der Transporteinrichtung 10 ohne Kollision mit der Pleuelauflage 8 der Crackanlage 1 erfolgen kann.

Die Pleuelaugenauflage 76 hat einen Stehbolzen 82, der in der Symmetrieachse des Pleuels 6 angeordnet ist und der in Anlage mit dem in Fig. 4 oberen Scheitel der Pleuelaugenbohrung bringbar ist. Der Stehbolzen 82 erstreckt sich jedoch nur in den unteren Teilabschnitt der Pleuelaugenbohrung, so daß es beim Absenken des Crackkopfs 26 und dem damit verbundenen Eintauchen des Zentrierdorns 24 zu keiner Kollision zwischen den Stirnflächen des Stehbolzens 82 und des Zentrierdorns 24 kommen kann. D.h., die Axialfixierung des Pleuelauges 48 wird dann durch den Zentrierdorn 24 und den Stehbolzen 82 gemeinsam übernommen.

Wie insbesondere Fig. 4 entnehmbar ist, ist die Pleuellagerauflage 84 mit einer Auflagefläche 86 für das Pleuellager 18 versehen. Desweiteren ist in der Pleuellagerauflage 84 eine kreuzförmige Ausnehmung 86 ausgebildet, deren Form an die Kreuzbalken 56, 57 der Kreuzplatte 54 angepaßt ist, so daß diese bei der Bewegung von der oberen Transportstellung in die untere Übergabestellung durch die Ausnehmungen 86 hindurchtauchen können.

Beim Absenken der Transportauflage 12 bewegt sich die Kreuzplatte 54 somit durch die Ausnehmungen 86 nach unten, wobei die Auflagefläche des Pleuels 6 auf der Pleuellagerauflage 84 zu liegen kommt und dabei durch Quer- und Längsanschlagelemente 16, die am Außenumfang des Pleuels 6 angreifen, die Stifte 87 bis 90 in Längs- und Querrichtung fixiert wird. Gleichzeitig kommt beim Absenken der Transportauflage 12 das Pleuellager 18 in Anlage an die Pleuellagerauflage 84 und den Stehbolzen 82, so daß eine zusätzliche Längsfixierung des Pleuels 6 erfolgt. Aufgrund des Abstands zwischen den Stirnseiten 78 der Pleuelaugen-

94.17530

auflage 76 und 80 der Stützfläche 64 kann der Augzapfen 66 mit der Stützfläche 64 ebenfalls nach unten wegbewegt werden, so daß nach dem Absenken der Transportauflage 12 das Pleuel 6 auf der Pleuellagerauflage 84 und auf der Pleuelaugenaufgabe 76 aufliegt und durch die Anschlagenelemente 16 und den Stehbolzen 82 in Quer- und Längsrichtung fixiert ist.

Beim vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel wurde die Pleuelauflage 8 der Crackanlage 1 beschrieben. Es liegt jedoch auf der Hand, daß auch die anderen Bearbeitungsstationen und das Pleuelmagazin 112 mit identischen Pleuelauflagen 8 versehen werden, denen jeweils Transportauflagen 12 zugeordnet sind, die - wie bereits erwähnt - über die Verbindungsstangen 70 und die Querplatte 32 zu einer Einheit zusammengefügt sind.

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung 10 dargestellt, bei der die Transportauflage 12 mit einer Längsverstelleinrichtung 92 versehen ist, über die der Abstand des Augzapfens 66 zur Pleuellagerhalterung 38 einstellbar ist, so daß Pleuel 6 mit unterschiedlicher Länge verarbeitbar sind. Die Platte 68 ist längsverschieblich (d.h. in Längsrichtung des Pleuels 6) in entsprechenden Führungen 94 des Führungsklotzes 44 geführt, wobei an der dem Führungsklotz 44 zugewandten Großfläche der Platte 68 eine Diagonalnute 96 und zwei im Parallelabstand zueinander stehende Längsnuten 98, 100 ausgebildet sind.

Zwischen der Platte 68 und der gegenüberliegenden Fläche des Führungsklotzes 44 ist ein Schieber 104 ausgebildet, der einen Kulissenstein 102 trägt, der in der Diagonalnute 96 geführt ist. Desweiteren sind im Führungsklotz 44 zwei Führungsstifte 106, 108 befestigt, die in Längsnuten 98 bzw. 100 eingreifen. Der Schieber 104 erstreckt sich quer zur Platte 68 durch den Führungsklotz 44, wobei die aus dem Führungsklotz 44 herausstehenden Endabschnitte des Schiebers 104 mit den Verbindungsstangen 70 verbunden sind.

Diese sind mit Gewindeabschnitten 74 in Gewindebuchsen 72 des Schiebers 104 eingeschraubt und über nicht gezeigte Führungsmuffen an der Querplatte 32 befestigt. Durch die Gewindebuchsen 72 und die Gewindeabschnitte 74 läßt sich der Querabstand zwischen den Schiebern 104 justieren, so daß noch eine nachträgliche Anpassung des Schiebemechanismus möglich ist. An den Verbindungsstangen 70 greift ein nicht gezeigter Stellzylinder an, über den die Verbindungsstangen 70 und damit die Schieber 104 jeder Transporteinrichtung 10 mit Bezug zur Querplatte 32 in X-Richtung in Fig. 5 verschiebbar sind. Durch die Verschiebung eines Schiebers 104 und damit des Kulissensteins 102 in X-Richtung wird die Platte 68 in Y-Richtung, d.h. in Längsrichtung des Pleuels 6 bewegt, wobei durch die Führung der Platte 68 im ortsfesten Führungsklotz 44 die Axialausrichtung zur Pleuellagerhalterung 38 bestehen bleibt. Auf diese Weise kann die Anlage sehr einfach an unterschiedliche Pleuellängen angepaßt werden. Da sämtliche Transportauflagen 12 einer Transporteinrichtung 10 über die Verbindungsstangen 70 miteinander verbunden sind und der Stellzylinder 110 auf alle Verbindungsstangen 70 wirkt, können durch eine einzige Stellbewegung des Stellzylinders 110 die Abstände zwischen den Augzapfen 66 und der Pleuellagerhalterung 38 jeder Transportauflage 8 auf das vorbestimmte Maß eingestellt werden, ohne daß es aufwendiger Justierarbeiten bedarf.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung 10 soll im folgenden nochmals anhand der Prinzipskizze in Fig. 6 erläutert werden.

Darin ist die Transporteinrichtung 10 einem Pleuelmagazin 112, der Crackanlage 1, einer Ausblasstation 114 und einer Schraub- oder Ablagestation 116 mit jeweils einer Pleuelauflage 8 zugeordnet und hat drei Transportauflagen 12a,b,c. In der Grundposition I befinden sich die Transportauflagen 12a,b,c unterhalb der Pleuelauflagen der Stationen 112, 114, 116, wobei sich im Magazin 112, in der

14 08.11.94

Crackanlage 1 und in der Ausblasstation 114 jeweils ein Pleuel 6 befindet.

Zur Übernahme dieser Pleuel 6 wird die Transporteinrichtung 10, wie in II dargestellt, nach oben bewegt, so daß die Pleuel 6 auf den Transportauflagen 12a,b,c zu liegen kommen.

Im Schritt III wird die Transporteinrichtung 10 oberhalb der Bearbeitungsstationen in Pfeilrichtung nach rechts bewegt, so daß das Pleuel 6 aus dem Pleuelmagazin 112 mit Bezug zur Crackanlage 1, das Pleuel 6 aus der Crackanlage 1 mit Bezug zur Ausblasstation 114 und das Pleuel 6 aus der Ausblasstation 114 mit Bezug zur weiteren Station 116 ausgerichtet ist.

Die Übergabe der Pleuel 6 an die jeweiligen Arbeitsstationen 1, 114, 116 erfolgt durch Absenken der Transportauflagen 12a,b,c, wie dies in IV dargestellt ist.

Anschließend erfolgt in Schritt V die Rückbewegung der Transporteinrichtung 10 in ihre in I dargestellte Grundposition, so daß die Transporteinrichtung 10 wieder zur Übernahme der Pleuel 6 bereit ist. Der Abstand zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen 1, 112, 114, 116 läßt sich durch die vorbeschriebene Verbindungsstangenkonstruktion einstellen. Desweiteren hat die erfindungsgemäße Einrichtung den großen Vorteil, daß die Einstellung auf unterschiedliche Pleuellängen über die Längsverstelleinrichtung auf einfache Weise erfolgen kann.

94 17630

Tiedtke - Bühling - Kinne & Partner, POB 20 19 18, D-80019 München

Patentanwälte
Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams
Dipl.-Biol. Dr. A. Link
Bavariaring 4,
D-80336 München

3. November 1994

DE 15935

Schutzansprüche

1. Transportauflage für ein Pleuel, das in einem Crackvorgang in ein Pleuelteil mit einem Pleuelauge, einem Pleuelschaft und einem Pleelfuß und in einen Pleueldeckel geteilt wird, wobei Pleelfuß und Pleueldecke im zusammengefügteten Zustand ein Pleuellager bilden, gekennzeichnet durch

einen Augzapfen (66), der mit zumindest einem, dem Pleuelschaft (52) zugewandten Umfangsabschnitt des Pleuelauges (48) in Anlage bringbar ist;

eine Pleelfußhalterung (22) mit einem Anlageabschnitt, die das Pleuelteil in der Pleuellängsachse und/oder quer dazu fixiert;

eine Pleueldeckelhalterung mit einem Fixierabschnitt, der den Pleueldeckel (20) in Axialrichtung und/oder Querrichtung fixiert und mit einem Längsanschlag, der etwa in Axialrichtung an den Außenumfang des Pleueldeckels (20) in Anlage bringbar ist,

so daß das Pleuel (6) durch den Augzapfen (66) und die Pleuellagerhalterung (38) in der Pleuellängsachse fixiert ist.

2. Transportauflage nach Schutzanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Augzapfen (66) die Form eines

Telefon: 0 89-53 96 53
Telefax (G3): 0 89-53 26 11
Telefax (G4): 0 89-53 29 09 50
Telex: 5-24 845

9417600

Dresdner Bank (München) Kto. 2839 844 (BLZ 700 800 00)
Deutsche Bank (München) Kto. 286 1060 (BLZ 700 700 10)
Postgiroamt (München) Kto. 870-43-804 (BLZ 700 100 80)
Dai-ichi-Kangyo Bank (München) Kto. 51 042 (BLZ 700 207 00)
Sawwa Bank (Düsseldorf) Kto. 600 047 (BLZ 301 307 00)

03.11.94

Kreissegments mit dem Kurvenradius des Pleuelauges (48) hat.

3. Transportauflage nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pleueldeckelhalterung und die Pleuelfußhalterung gemeinsame Querhalterungen haben, die sich etwa entlang der Bruchebene des Pleuels (6) erstrecken und in Anlage sowohl an den Pleuelfuß (22) als auch an den Pleueldeckel (20) bringbar sind.

4. Transportauflage nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pleueldeckelhalterung und die Pleuelfußhalterung jeweils eine Axialhalterung haben, die in Axialrichtung in Anlage an den Innenumfang des durch Pleueldeckel (20) und Pleuelfuß (22) gebildeten Pleuellagers (18) bringbar sind.

5. Transportauflage nach den Schutzansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querhalterung und die Axialhalterung jeweils Anlagebolzen (58 bis 61) haben, deren Außenumfang die Anlage-/Fixierabschnitte bilden.

6. Transportauflage nach Schutzanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagebolzen (58 bis 61) auf einer Kreuzplatte (54) befestigt sind, deren Kreuzbalken (56, 57) konzentrisch zum Pleuellager (18) etwa parallel zur Bruchebene bzw. zur Längsachse des Pleuels (6) angeordnet sind.

7. Transportauflage nach Schutzanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der in Axialrichtung angeordnete Kreuzbalken (56) über die Axialhalterung des Pleueldeckels (20) hinaus verlängert ist und an seinem freien Endabschnitt den Längsanschlag trägt, so daß der Scheitel des Pleueldeckels (20) in Axialrichtung zwischen dem Längsanschlag und der Axialhalterung festgelegt ist.

94.17830

8. Transportauflage nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen Augzapfen (66) und Pleuelfußhalterung eine Auflageplatte (68) für das Pleuel (6) vorgesehen ist.

9. Transportauflage nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, gekennzeichnet durch eine Verstelleinrichtung (92), durch die die lichte Weite zwischen Augzapfen (66) einerseits und Pleuelfuß-/Pleueldeckelhalterung andererseits einstellbar ist.

10. Transportauflage nach Schutzanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (92) einen Pneumatikzylinder (110) hat, dessen Hubbewegung über eine Kulissenführung (102) auf einen den Augzapfen (66) tragenden Teil der Transportauflage (12) übertragbar ist.

11. Transportauflage für ein Werkstück mit zumindest zwei Ausnehmungen, die an einander gegenüberliegenden Endabschnitten des Werkstücks ausgebildet sind, gekennzeichnet durch einen Augzapfen, der mit zumindest einem der zweiten Ausnehmung zugewandten Umfangsabschnitt der ersten Ausnehmung in Anlage bringbar ist, eine erste Halterung mit einem Anlageabschnitt, der an einem der ersten Ausnehmung zugewandten Umfangsabschnitt der zweiten Ausnehmung in Anlage bringbar ist, eine zweite Halterung mit einem Fixierabschnitt, der an dem von der ersten Ausnehmung abgewandten Umfangsabschnitt der zweiten Ausnehmung in Anlage bringbar ist und mit einem Längsanschlag, der an dem zur zweiten Ausnehmung benachbarten Endabschnitt des Werkstücks in Anlage bringbar ist, so daß das Werkstück durch den Augzapfen die erste Halterung und die zweite Halterung in Längs- und Querrichtung fixiert ist.

12. Transporteinrichtung zum Transport eines gecrackten Pleuels von einer Crackstation zu einer weiteren Bearbeitungsstation, gekennzeichnet durch zumindest eine Trans-

portauflage (12) nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche.

13. Transporteinrichtung nach Schutzanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung mehrere Transportauflagen (12) hat, die durch Querverbindungselemente (32, 70) verbunden sind, die ihrerseits auf einer Querführung (30) geführt sind und daß eine Betätigungseinrichtung (36) vorgesehen ist, um jede Transportauflage zwischen zumindest zwei benachbarten Bearbeitungsstationen entlang der Querführung (30) zu bewegen.

14. Transporteinrichtung nach einem der Schutzansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportauflage (12) zur Übergabe des Pleuels (6) an die Crackstation (1) oder die weitere Bearbeitungsstation (112, 114, 116) in Vertikalrichtung absenkbar ist.

08.11.96

Belegexemplar
Darf nicht geteilt werden

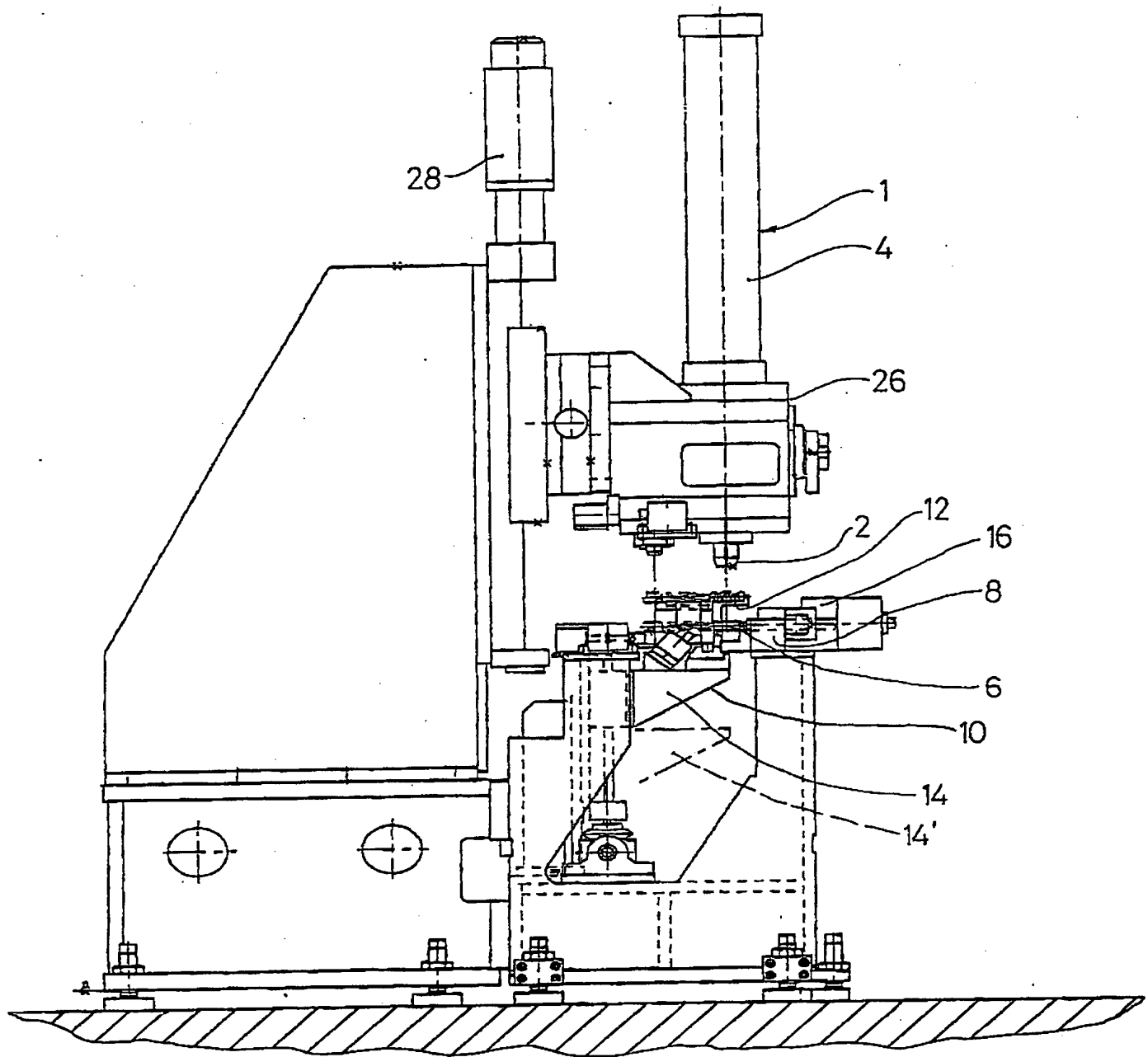


FIG. 1

94.17830

08.11.94

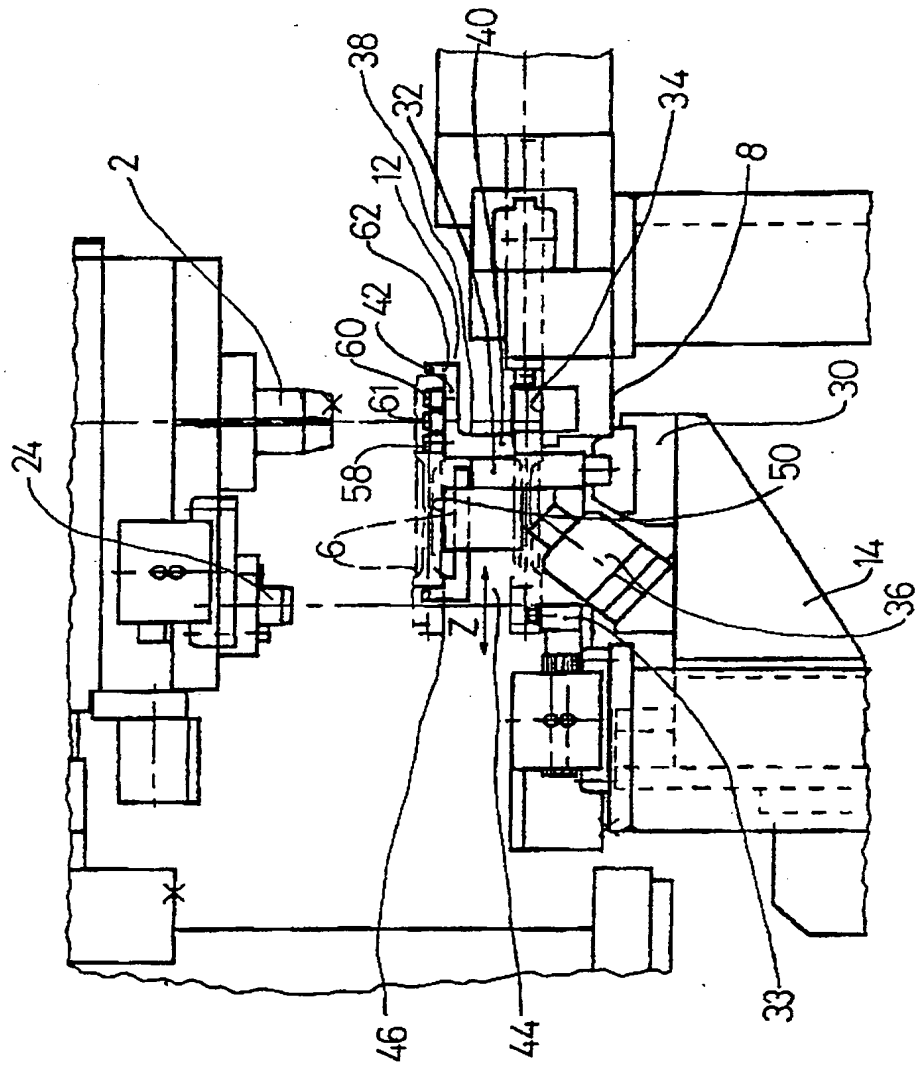


FIG. 2

94.17.030

08.11.94

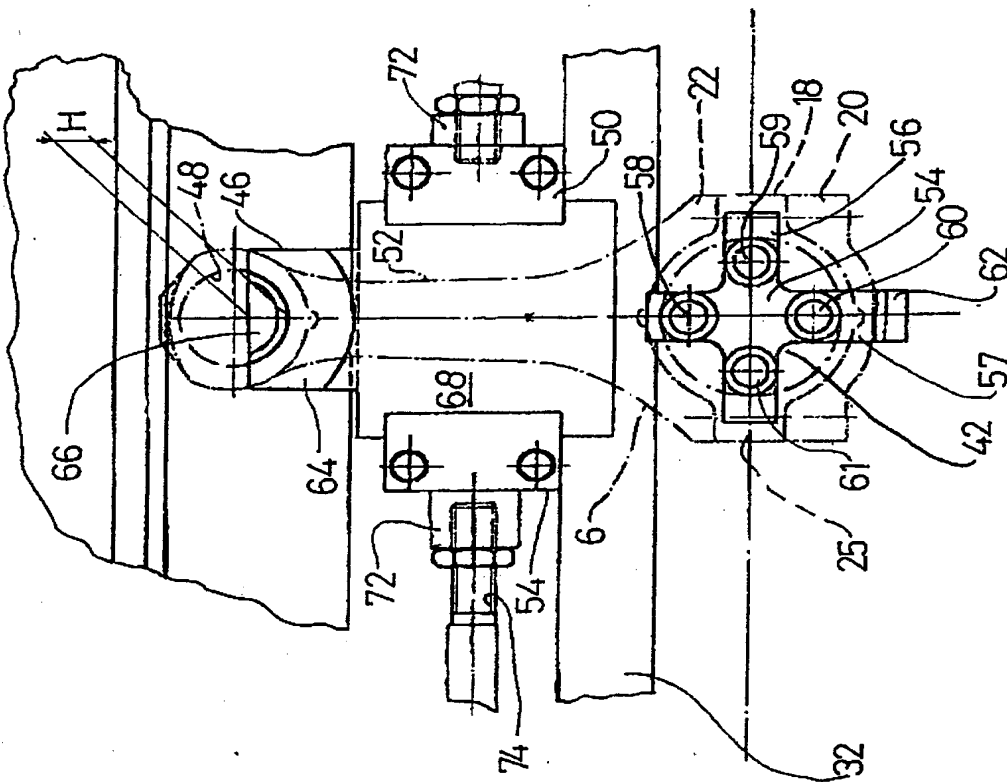


FIG. 3

94.17830

08.11.94

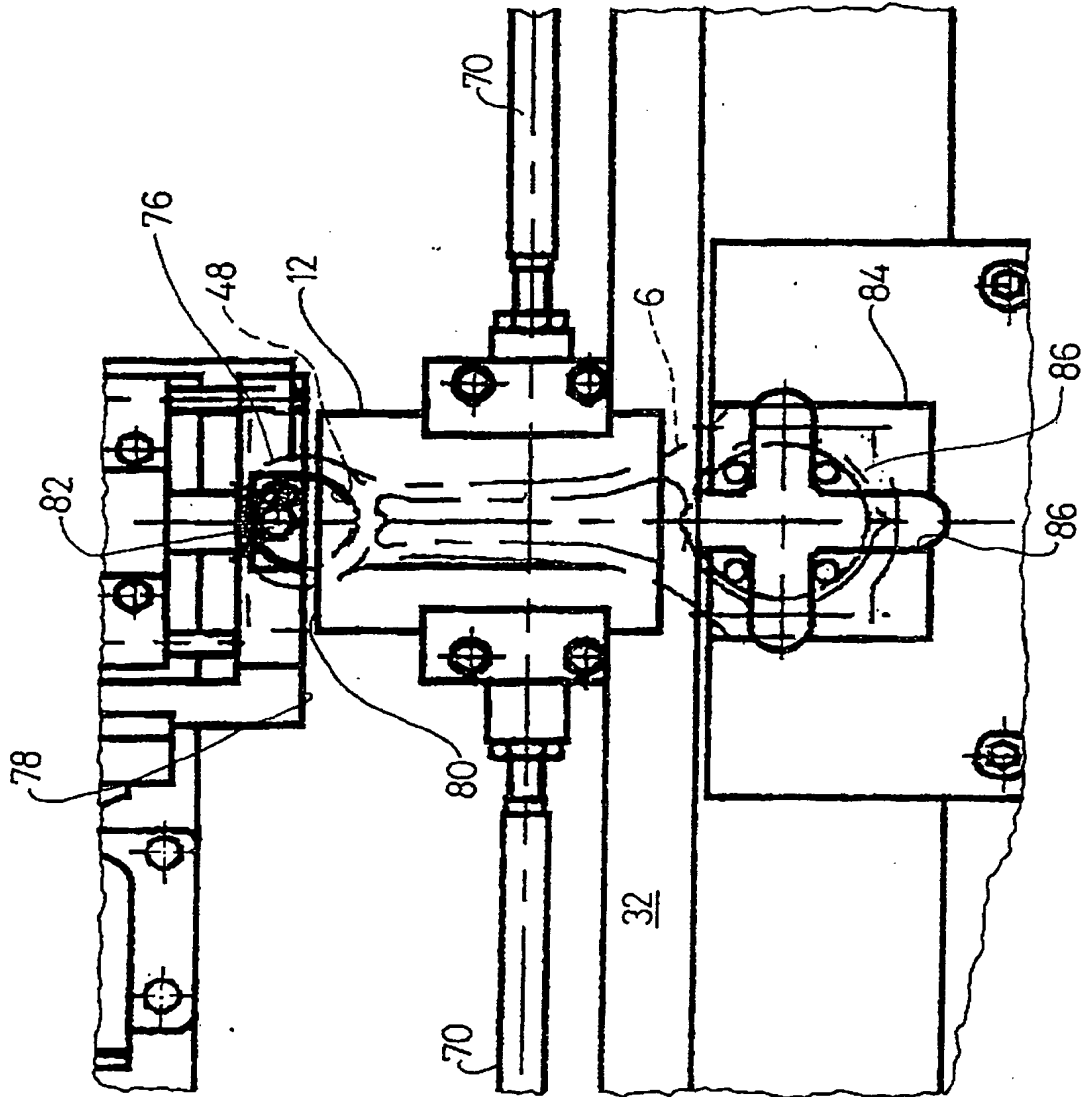


FIG. 4

94.17830

08.11.94

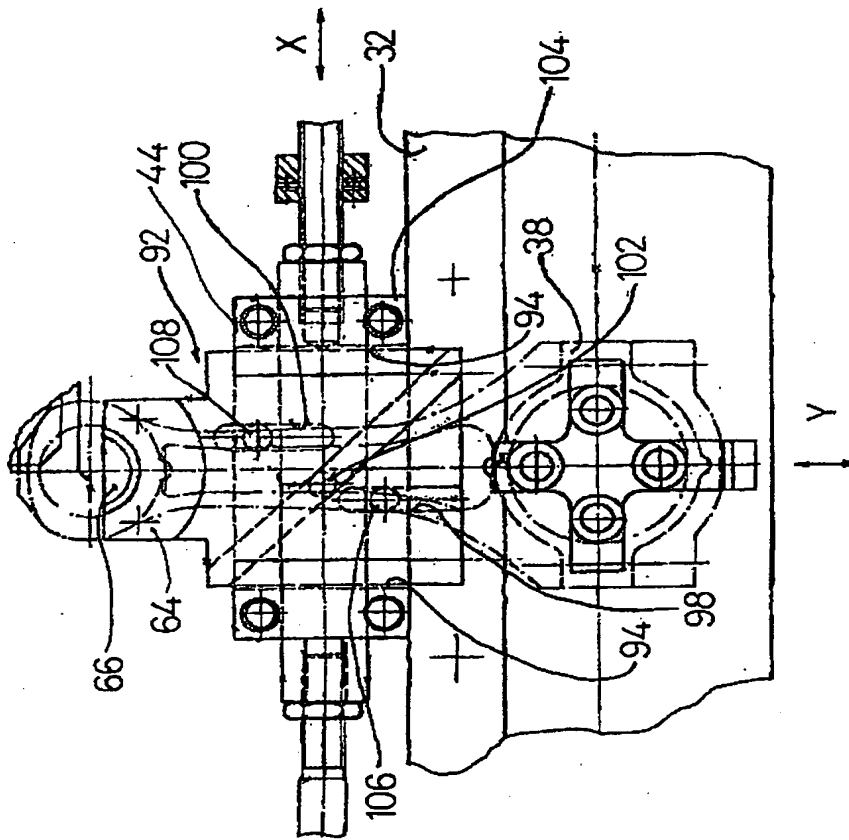


Fig. 5

94.17830

08.11.94

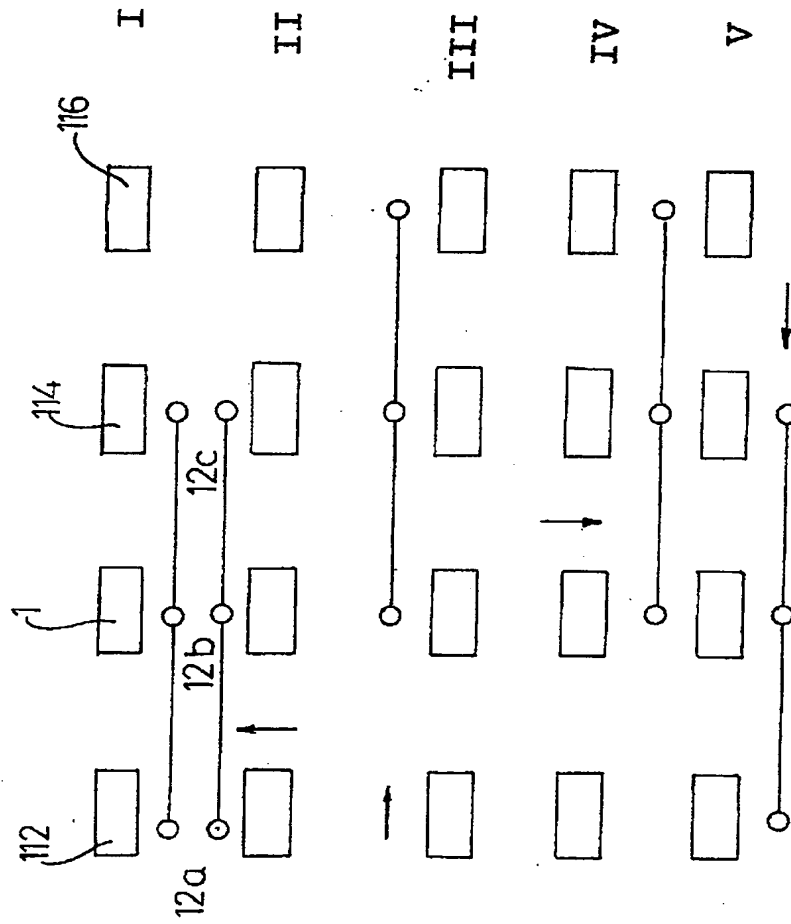


FIG. 6

04.17.83